ifm electronic

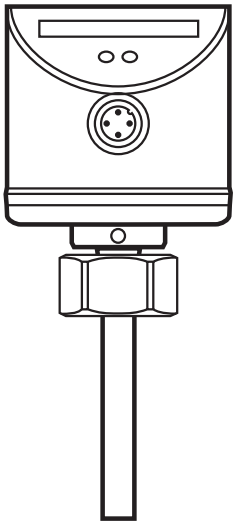
CE

PT

Manual de operação
Controlador de fluxo

efector300

SI5010
SI5011



704332 / 02 08 / 2010

Índice

1 Instruções de segurança 3

2 Utilização prevista 4
2.1 Campo de aplicação 4
2.2 Modo de funcionamento na monitoração de fluxo 4

3 Montagem 5
3.1 Local de montagem 5
3.2 Fatores de interferência na tubulação 6
3.3 Procedimento de montagem 6

4 Conexão elétrica 7

5 Elementos de comando e exibição 7

6 Colocação em funcionamento e ajustes para água 8
6.1 Alterar o ponto de comutação (opcional) 8
6.2 Calibração High Flow (opcional) 9

7 Ajustes adicionais (opcional) 9
7.1 Calibração Low Flow 9
7.2 Configurar saída de comutação 9
7.3 Restaurar o ajuste de fábrica (reset) 9
7.4 Bloquear / desbloquear o aparelho 10

8 Calibração remota 10

9 Erro na calibração 10

10 Operação 11

11 Manutenção 11

12 Desenho cotado 12

13 Dados técnicos 12

Nota prévia

- Uma instrução de procedimento é identificada por "▶":
  Exemplo: ▶ Controlar se o aparelho funciona com segurança.
- Uma reação ao procedimento é marcada com ">":
  Exemplo: > LED 9 aceso.

1 Instruções de segurança

- Leia a descrição do produto antes de colocar o aparelho em funcionamento. Certifique-se de que o produto é adequado sem restrições para as respectivas aplicações.
- O aparelho corresponde às normas e diretrizes CE pertinentes.
- O uso impróprio ou não de acordo com a finalidade pode levar a problemas de funcionamento do aparelho ou a efeitos indesejados em sua aplicação.
- Por isso, a montagem, a conexão elétrica, a colocação em funcionamento, o manejo e a manutenção do aparelho só podem ser realizados por pessoal qualificado, treinado e autorizado pelo proprietário do sistema.

2 Utilização prevista

2.1 Campo de aplicação

O aparelho monitora o fluxo de produtos líquidos e gasosos.

2.2 Modo de funcionamento na monitoração de fluxo

- O aparelho detecta a velocidade de fluxo através do princípio de medição calorimétrico e comuta a saída:
  - saída fechada se houver fluxo do produto / saída aberta se não houver fluxo do produto.

  Isto aplica-se para o aparelho no estado de fornecimento: saída = normalmente aberta. Se necessário, é possível mudar a saída para normalmente fechada (→ 7.2). Em seguida vale: saída aberta quando o produto flui.
- Quando a velocidade de fluxo aumenta, o estado de comutação é alterado quando o ponto de comutação é atingido.
- Quando a velocidade de fluxo cai novamente, o estado de comutação se altera se o valor "SP menos histerese" for alcançado.
  A histerese altera-se com a velocidade de fluxo e é significativamente influenciada pela faixa de detecção.
  Seu valor é de 2...5 cm/s com o ajuste de 5...100 cm/s (= ajuste de fábrica) e aumenta com velocidades de fluxo mais altas.
- O tempo de reação típico do aparelho é de 1...10 s. Ele pode ser influenciado pelo ajuste do ponto de comutação:
  - Ponto de comutação baixo = reação rápida ao aumento do fluxo.
  - Ponto de comutação alto = reação rápida à queda do fluxo.

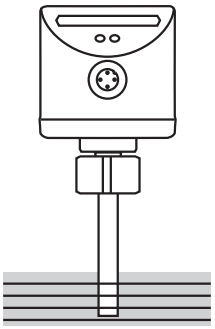
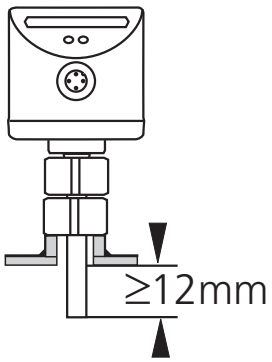
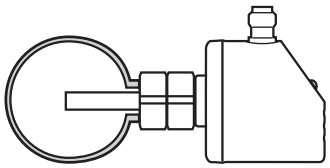
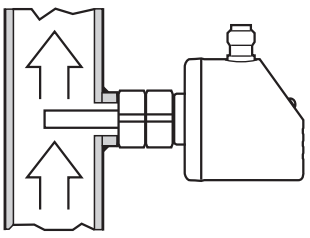
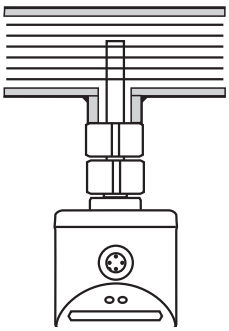
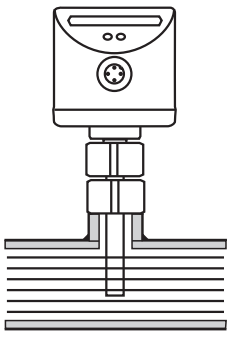
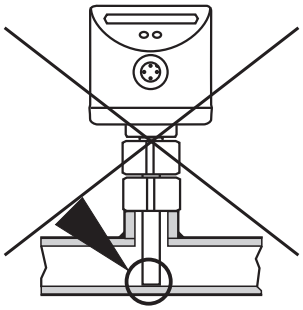
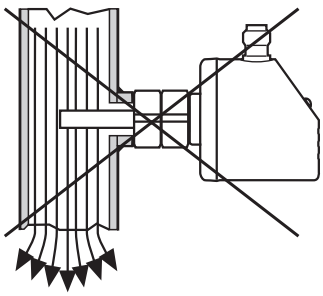
3 Montagem

Através de adaptadores, o aparelho pode ser adequado a diferentes conexões do processo.

- Esses adaptadores devem ser encomendados separadamente como acessórios.
  O assento correto do aparelho e a vedação da conexão só ficam assegurados com adaptadores da ifm.
- Estão disponíveis blocos de adaptadores da ifm para débitos pequenos.

PT

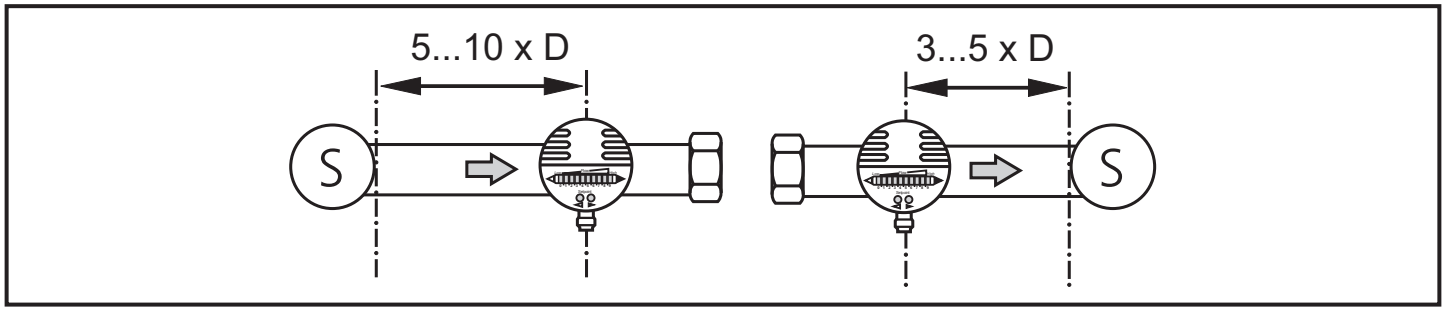
3.1 Local de montagem

Geral • A extremidade do sensor deve ser completamente envolvida pelo produto. • Profundidade de mergulho do sensor: pelo menos 12 mm.		
Recomendado • No caso de tubos horizontais: montagem lateral. • No caso de tubos verticais: montagem na linha ascendente.		
Possível com limitação • Tubo horizontal / montagem por baixo: se o tubo estiver livre de incrustações. • Tubo horizontal / montagem por cima: se o tubo estiver completamente cheio com produto.		
Deve-se evitar • A extremidade do sensor não pode ter contato com a parede do tubo. • Não montar em tubos de queda abertos embaixo!		

3.2 Fatores de interferência na tubulação

Anteparos montados no tubo, curvas, válvulas, reduções, etc. provocam turbulências no produto. Isso interfere no funcionamento do aparelho.

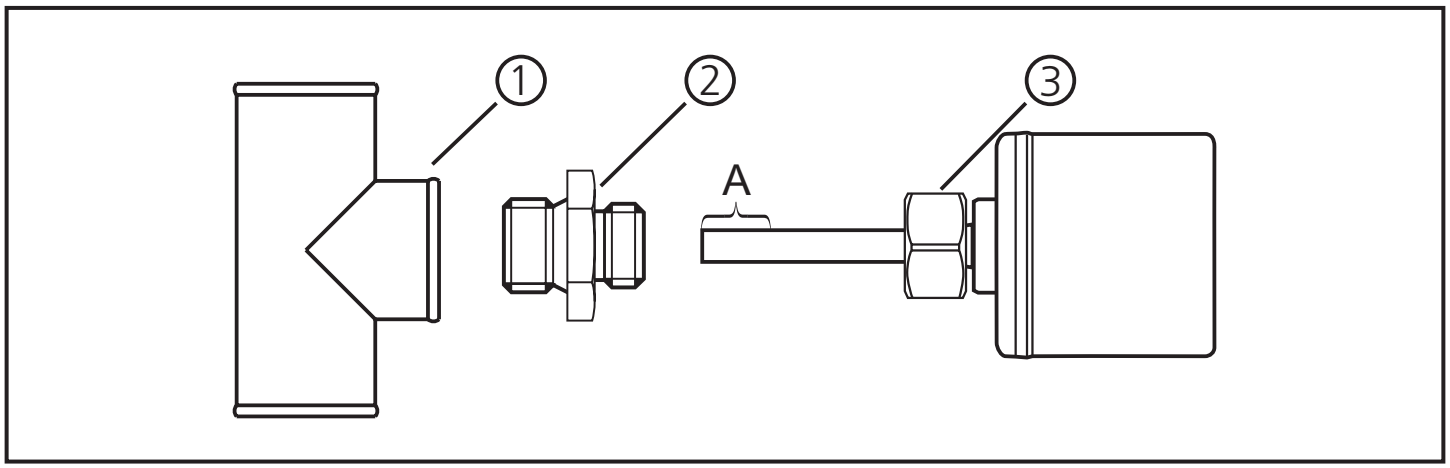
Recomendação: Manter distâncias adequadas entre o sensor e os fatores de interferência:



D = diâmetro do tubo; S = fatores de interferência

3.3 Procedimento de montagem

- ▶ Certificar-se de que a instalação está livre de pressão durante os trabalhos de montagem.
- ▶ Assegurar-se de que, durante os trabalhos de montagem, não haja risco de fuga do produto no local de montagem.



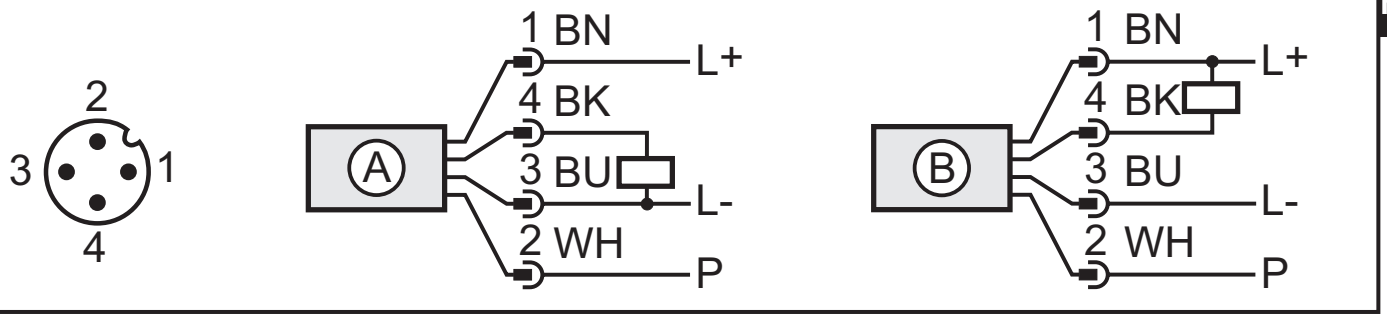
- ▶ Lubrificar a rosca da conexão do processo (1), do adaptador (2) e da porca de capa (3).
  Atenção: A extremidade do sensor (A) não pode receber lubrificante.
- ▶ Enroscar um adaptador adequado na conexão do processo.
- ▶ Colocar o controlador de fluxo no adaptador e apertar a porca de capa. Torque de aperto: 25 Nm. O aparelho deve ser mantido em seu alinhamento.

4 Conexão elétrica

O aparelho deve ser instalado somente por um eletricista devidamente qualificado. Devem ser obedecidas as normas nacionais e internacionais para a implantação de instalações eletrotécnicas.
Alimentação de tensão conforme EN50178, SELV, PELV.

▶ Desenergizar a instalação.

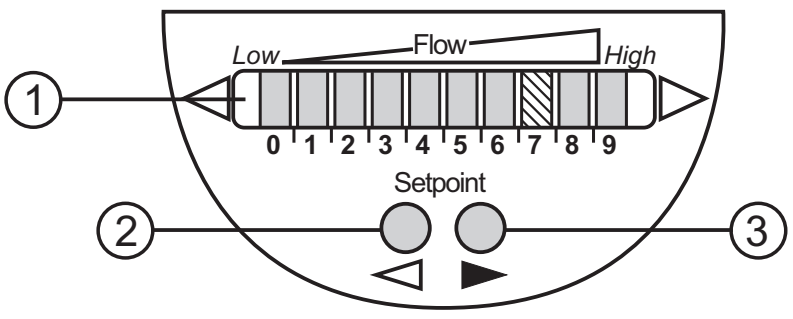
▶ Conectar o aparelho da seguinte maneira:



A: SI5010 (comutação em p); B: SI5011 (comutação em n)
P: Linha de programação (para calibração remota → 7.5)
Cores dos fios nos conectores fêmea ifm: 1 = BN (marrom), 2 = WH (branco), 3 = BU (azul), 4 = BK (preto)

Utilizar somente conectores fêmea de 4 fios, sem ponte entre Pin 2 e Pin 4. Em conectores fêmea de 3 fios com ponte entre Pin 2 e Pin 4, a calibração remota é ativada quando o estágio final é ligado.

5 Elementos de comando e exibição



1: Display do modo de operação
• Os LEDs verdes mostram o fluxo atual (os LEDs 0 a 9 representam a faixa entra o fluxo parado e o fluxo total). • Um LED aceso indica a posição do ponto de comutação (laranja = saída fechada, vermelho = saída aberta).
2, 3: Teclas de calibração e configuração

6 Colocação em funcionamento e ajustes para água

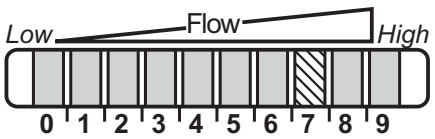
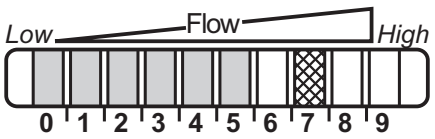
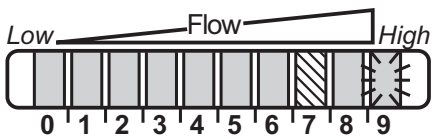
(para produtos diferentes de água → 7.1: Calibração Low Flow).

▶ Ligar a tensão de alimentação.

> Todos os LEDs acendem e apagam novamente gradativamente. Durante este tempo, a saída encontra-se fechada (caso ela tenha sido configurada como normalmente aberta). Com isso, o aparelho encontra-se no modo de operação.

▶ Permitir o fluxo normal na instalação.

▶ Controlar a indicação e determinar os procedimentos seguintes.

1		O ajuste de fábrica é adequado para a aplicação. ▶ Não é necessário nenhum ajuste.
2		O fluxo normal é mais baixo que a faixa de representação do display. 2 Possibilidades de ajuste: ▶ Alterar o ponto de comutação (→ 6.1). ▶ Efetuar uma calibração High Flow (→ 6.2).
3		O fluxo normal ultrapassa a faixa de representação do display (LED 9 piscando). ▶ Efetuar uma calibração High Flow (→ 6.2).

É possível restaurar a qualquer momento o ajuste de fábrica (→ 7.3).

6.1 Alterar o ponto de comutação (opcional)

O ajuste de fábrica do ponto de comutação encontra-se no LED 7. Uma alteração faz sentido nos seguintes casos:

- o display exibe o exemplo 2.
- O fluxo varia intensamente ou pulsa.
- Caso se deseje um tempo de reação rápido do aparelho (ponto de comutação baixo = reação rápida no caso de aumento do fluxo, ponto de comutação alto = reação rápida no caso de queda do fluxo).

▶ Apertar por curto tempo o botão ◁ ou ►.

> O LED do ponto de comutação pisca.

▶ Apertar o botão ◁ ou ► tantas vezes quanto necessário. Cada acionamento do botão desloca o LED em uma posição no sentido indicado.

Nota: Se nenhum botão for apertado durante 2 s, o aparelho passa para o modo de operação com o valor ajustado.

6.2 Calibração High Flow (opcional)

▶ Permitir o fluxo normal na instalação.
▶ Pressionar o botão ►, mantendo-o apertado.
> O LED 9 acende-se, após aprox. 5 s ele começa a piscar.
▶ Soltar o botão.

Dessa forma, o aparelho foi adequado às condições de fluxo. Ele passa para o modo de operação e o display deveria então mostrar o exemplo 1.

Nota: A calibração influencia o ponto de comutação: ele é aumentado de forma proporcional (no máximo até o LED 7).

Para a calibração remota → 7.5.

7 Ajustes adicionais (opcional)

7.1 Calibração Low Flow

Se o aparelho for utilizado em produtos diferentes de água, ele deve ainda ser adequado ao fluxo mínimo.
Atenção: A calibração a seguir só pode ser efetuada após a calibração High Flow.

▶ Deixar circular o fluxo mínimo pela instalação ou cuidar para que o fluxo pare.
▶ Pressionar o botão ◁, mantendo-o apertado.
> O LED 0 acende-se, após aprox. 5 s ele começa a piscar.
▶ Soltar o botão. O aparelho assume o novo valor e passa para o modo de operação.

Para a calibração remota → 7.5.

7.2 Configurar saída de comutação

O aparelho é fornecido como normalmente aberto. Se necessário, é possível mudar a saída para contato normalmente fechado:

▶ Apertar o botão ◁ por pelo menos 15 s.
> O LED 0 acende-se, após aprox. 5 s ele começa a piscar.
> Após 10 s é exibido o ajuste atual: Os LEDs 5...9 acendem-se na cor laranja (= saída normalmente aberta).
> Após aprox. 15 s, os LEDs 0...4 piscam na cor laranja.
▶ Soltar o botão. A saída foi comutada para normalmente fechada.

Para comutar novamente: Repetir o procedimento.

7.3 Restaurar o ajuste de fábrica (reset)

▶ Apertar o botão ► por pelo menos 15 s.

> O LED 9 acende-se, após aprox. 5 s ele começa a piscar.
> Após aprox. 15 s, os LEDs 0...9 piscam na cor laranja.
▶ Soltar o botão. Todos os ajustes são repostos para o ajuste de fábrica:
- Faixa de trabalho: 5 ...100 cm/s para água
- Ponto de comutação: LED 7
- Função da saída: NO (contato normalmente aberto)
- Não bloqueado.

7.4 Bloquear / desbloquear o aparelho

O aparelho pode ser bloqueado eletronicamente, de forma a serem prevenidas configurações erradas não intencionais.

▶ No modo de operação, pressionar simultaneamente durante 10 s ambos os botões de ajuste.

> A indicação é apagada e o aparelho é bloqueado ou desbloqueado.

Estado de fornecimento: Não bloqueado.

8 Calibração remota

Através da calibração remota, o aparelho pode ser ajustado, a qualquer momento, para as novas condições de fluxo.

- Para o período > 5 ... < 10 s, conectar Ub+ no Pin 2 = calibração High Flow.
- Para o período > 10 ... < 15 s, conectar Ub+ no Pin 2 = calibração Low Flow.

O ponto de comutação relativo não é deslocado.

9 Erro na calibração

Se não for possível efetuar a calibração, todos os LEDs piscam na cor vermelha. Em seguida, o aparelho passa para o modo de operação com os valores inalterados.

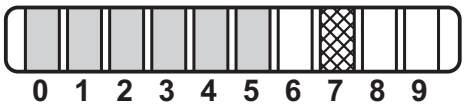
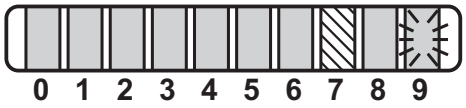
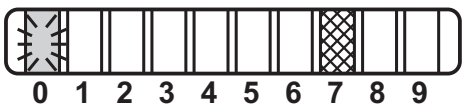
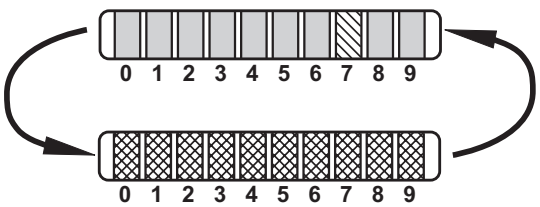
Causas possíveis / solução:

Erro na montagem.	▶ Ler capítulo 3 Montagem. Controlar se todas as prescrições foram atendidas.
A distância entre o fluxo máximo e o fluxo mínimo está muito baixa.	▶ Aumentar a diferença entre os fluxos e repetir a calibração.
A sequência das calibrações High Flow / Low Flow não foi obedecida.	▶ Efetuar ambas as calibrações na sequência correta.

10 Operação

Depois da tensão de alimentação ser ligada, todos os LEDs são acesos e apagados novamente gradativamente (durante este tempo, a saída encontra-se fechada, caso ela tenha sido configurada como normalmente aberta). Depois disso o aparelho está operacional.

No caso de falta ou interrupção da tensão de operação, todos os ajustes são mantidos.

Exibições de operação	
	Barra de LEDs verde: Fluxo atual dentro da faixa de representação. Indicação do ponto de comutação (SP): - LED laranja: Saída fechada. - LED vermelho: Saída aberta.
	LED 9 piscando: Fluxo atual acima da faixa de representação.
	LED 0 piscando: Fluxo atual muito abaixo da faixa de representação.
Indicações de falha	
	Curto-circuito na saída de comutação: A indicação de operação e os LEDs vermelhos acendem alternadamente. Quando o curto-circuito é eliminado, o aparelho passa novamente de imediato para o estado operacional normal. No display é mostrada a indicação de operação atual.
Indicação DESLIGADA (nenhum LED aceso):	Tensão de operação muito baixa (< 19 V) ou inexistente. Cuide para que haja uma alimentação de tensão correta.

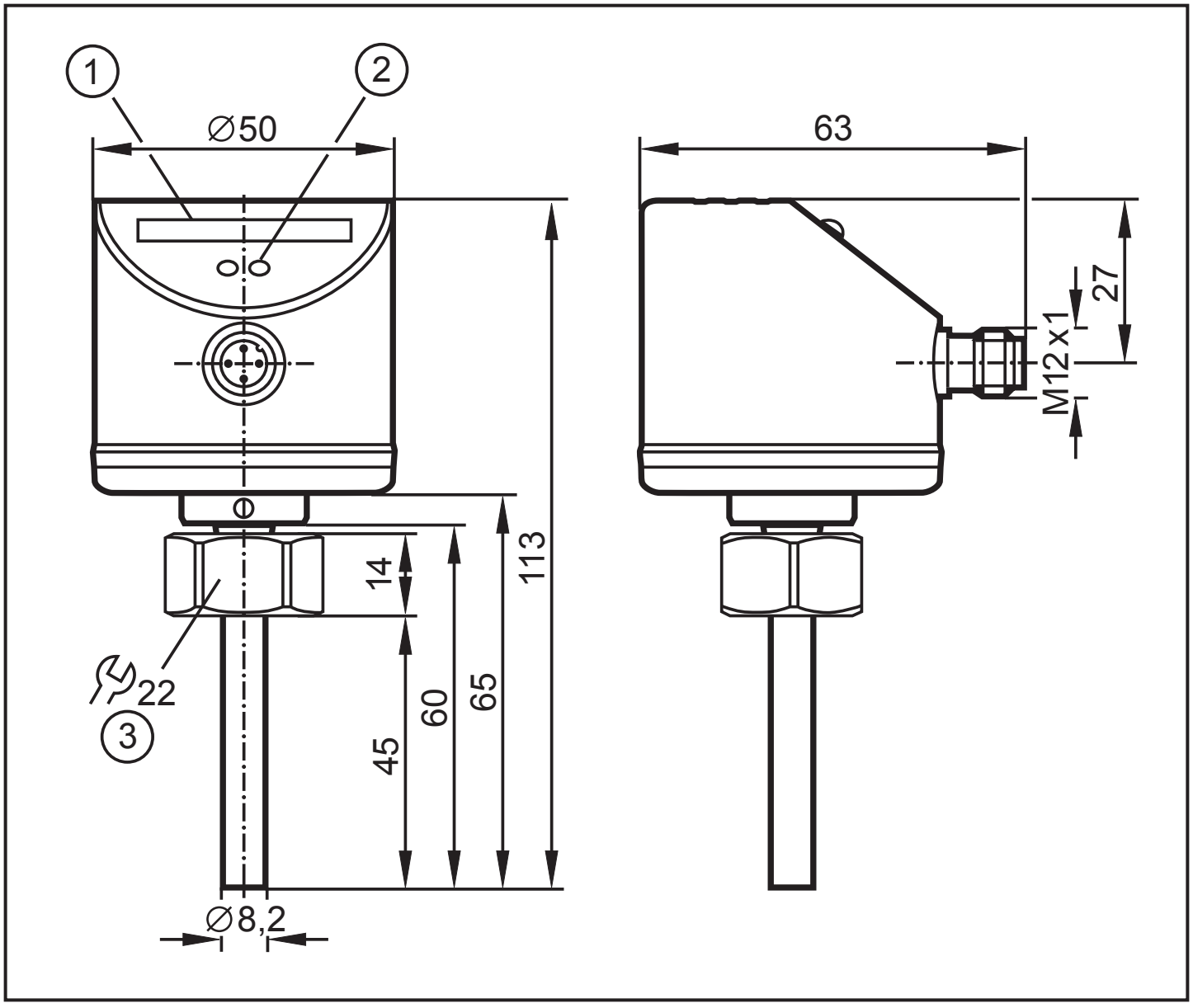
11 Manutenção

Recomendação de manutenção:

▶ Controlar de vez em quando se há sedimentos na extremidade do sensor.

▶ Limpar com um pano macio. Sedimentos incrustados (por exemplo, calcário) podem ser removidos com detergente comum à base de vinagre.

12 Desenho cotado



1: Indicação de barra de LEDs
2: Botão de ajuste
3: Torque de aperto 25 Nm.

13 Dados técnicos

Área de utilização	Produtos líquidos e gasosos

Tensão de operação [V]	19 ... 36 DC[1)]
Capacidade de corrente [mA]	250
Proteção contra curto-circuito, por impulso; à proteção contra inversão de polaridade / sobrecarga	
Queda de tensão [V]	< 2,5
Consumo de corrente [mA]	< 60
Retardo de prontidão [s]	10, sinalização óptica
Produtos líquidos	
Temperatura do produto [°C]	-25 ... +80
Faixa de ajuste [cm/s]	3 ... 300
Sensibilidade mais alta [cm/s]	3...100
Gradiente de temperatura [K/min]	300
Produtos gasosos	
Temperatura do produto [°C]	-25 ... +80
Faixa de ajuste [cm/s]	200 ... 3000
Sensibilidade mais alta [cm/s]	200 ... 800
Precisão do ponto de comutação [cm/s]	± 2...± 10[2)]
Histerese [cm/s]	2...5[2)]
Reprodutibilidade [cm/s]	1...5[2)]
Derivação de temperatura [cm/s x 1/K]	0,1[3)]
Tempo de reação [s]	1 ... 10
Resistência à pressão [bar]	300
Temperatura ambiente [°C]	-25 ... +80
Grau de proteção	IP 67
Classe de proteção	III
Resistência a choques [g]	50 (DIN IEC 68-2-27, 11 ms)
Resistência a vibrações [g]	20 (DIN IEC 68-2-6, 55...-2000 Hz)
Materiais da carcaça	V4A / 316L / 1.4404 ; V2A / 304 / 1.4301; PC (Macrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (Santoprene)
Materiais com contato com o produto	V4A / 316L / 1.4404 Anel tórico: FPM 8 x 1,5 gr 80° Shore A
CEM	
EN 61000-4-2 ESD:	4 kV CD / 8 kV AD
EN 61000-4-3 HF irradiado:	10 V/m
EN 61000-4-4 transientes elétricos rápidos:	2 kV
EN 61000-4-6 HF conduzido:	10 V

[1)] conforme EN50178, SELV, PELV;

[2)] para água; 5...100 cm/s; 25°C (ajuste de fábrica)

[3)] para água; 5...100 cm/s; 10...70°C

O aparelho corresponde à norma EN 61000-6-2